

Pat nt Abstracts of Japan

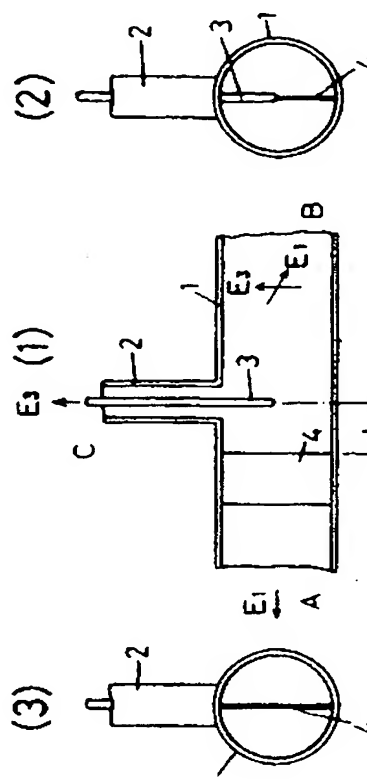
PUBLICATION NUMBER : 61198901  
PUBLICATION DATE : 03-09-86

APPLICATION DATE : 28-02-85  
APPLICATION NUMBER : 60039469

APPLICANT : NIPPON KOSHUHA KK;  
INVENTOR : TOMIMATSU JUNICHI;

INT.CL. : H01P 1/16 H01P 5/12

TITLE : ORTHOGONAL POLARIZED WAVE  
BRANCH WAVEGUIDE



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a waveguide having a wide operating frequency by fitting a coaxial line at a right angle to a circular or nearly square waveguide and making its guide axis coincident with one polarized plane.

CONSTITUTION: The polarized wave  $E_3$  entering from a waveguide inlet B is coincident with that of a guide axis of a coaxial line 2 and that of other polarized wave  $E_1$  is orthogonal to the guide axis in case of a circular waveguide circuit. A prolonged part 3 of an inner conductor of a coaxial is coupled with the polarized wave  $E_3$ , a thin metallic plate 4 having a nearly  $1/4$  wavelength in width is fitted as a reflecting plate at a point advanced by  $L \approx 1/4$  wavelength in the progressing direction and the polarized wave  $E_3$  is reflected totally, then the signal of polarized wave  $E_3$  is extracted externally from an outlet C of the coaxial line. Since the reflecting plate 4 is arranged at a right angle to the other polarized wave  $E_1$ , the wave is extracted from an outlet A of the waveguide without being almost affected.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-198901

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)9月3日

H 01 P

1/16  
5/12

7741-5J  
7741-5J

審査請求 有 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 直交偏波分岐導波管

⑯ 特 願 昭60-39469

⑰ 出 願 昭60(1985)2月28日

⑱ 発 明 者 富 松 純 一 相模原市田名6295

⑲ 出 願 人 日本高周波株式会社 横浜市緑区中山町1119番地

⑳ 代 理 人 弁理士 福 田 勤

3<sup>rd</sup> AVAILABLE COPY

明 細 書

1. 発明の名称

直交偏波分岐導波管

2. 特許請求の範囲

(1) 偏波面の直交する二波が内部を進行する円形またはほぼ正方形断面の導波管に直角に同軸線路を取り付け、その中心線の延長を一方の偏波面に一致させ、その内部導体の延長部を導波管中に挿入して、該偏波面と結合させ、かつその位置より導波管内に約 $(\frac{1}{4})$ 波長進行させた点に、該偏波面に対する反射面を設置することによって、二波の信号を同軸線路および導波管出力面に分岐出力せしめる如く構成した直交偏波分岐導波管。

3. 発明の詳細な説明

イ. 発明の目的

(産業上の利用分野)

本発明は、マイクロ波通信機の送受アンテナ共用回路や周波数変換回路などに用いられる分岐導波管の改良に係るものである。

(従来の技術)

従来、円形導波管中を流れる偏波面の直交する二波の分離には、第3図の如き分岐回路が適用されて来た(参考文献、オーム社版、末武国弘他著「マイクロ波回路」271~272頁、および丸善版、小川文一著「マイクロ波およびミリ波回路」306頁)。同図において、入口Bから進入する直交偏波E<sub>1</sub>とE<sub>2</sub>の内、水平偏波E<sub>1</sub>は反射板4によって全反射され、方形導波管出口Cに進むが、垂直偏波E<sub>2</sub>は、これと直角な反射板には影響されることがなく、円形導波管出口Aから出て行く。これらと反対方向に方形導波管出口Cから進入する電波E<sub>3</sub>は、水平偏波として、また円形導波管出口Aから進入する電波E<sub>4</sub>は垂直偏波としてそれぞれBから出力される。

またほぼ正方形の導波管の場合には、第4図の如き分岐回路が用いられている(参考文献、H. SC HLEGEL, et al. "The Ortho-Mode Transducer Offers a Key to Polarization Diversity in RWS Systems", Microwave Systems News, Sept. 19

# BEST AVAILABLE COPY

特開昭61-198901 (2)

84, P. 65)。この場合には入口Bから入る水平偏波E<sub>1</sub>に対して、出口A側は遮断導波管寸法となっているので、全反射されて出口Cから出力されるが、入力垂直偏波E<sub>2</sub>に対して、出口A側は通常の方形導波管寸法になっているので、減衰することなく出口Aから出て行く。

(発明が解決しようとする問題点)

従来の方式では、導波管同志を直交させているために、発生する等価サセプタンスが大きく、そのために整合用ポストや共振窓などで補償しても、使用周波数帯域が狭く、また両出力間(即ち両偏波出力間)のアイソレーションが悪かった。その上直交している出力導波管の位置や方向が固定されているために、機器構成上の困難を生じている。

ロ、発明の構成

(問題点を解決するための手段)

本発明は、円形またはほぼ正方形の導波管に直角に同軸線路を取り付け、その管軸を一方の偏波面に一致させた。

偏波面と一致するように、同軸線路2を直角に取り付ける。この際にも、円形導波管回路と同様に、 $\lambda/4$ 波長進んだ点に同様の反射板4を設置しても、第1図と同じ効果を生じるが、この点で導波管寸法を変え、同軸線路と結合する偏波E<sub>2</sub>に対して遮断導波管寸法とすることによって、完全反射の効果を生じさせる。偏波面に対して直角方向の方形導波管寸法をaとすると、この導波管の遮断波長 $\lambda_c$ は

$$\lambda_c = 2a$$

となり、この $\lambda_c$ よりも長い波長(即ち、低い周波数)の信号は遮断されて進まず、全反射される。従って導波管の出口側Aの、偏波E<sub>2</sub>に直角方向の寸法bを、この信号の波長 $\lambda$ に対して

$$b < \left(\frac{\lambda}{2}\right)$$

とすれば、この目的を達成できる。

(実施例)

第1図および第2図の構造の分岐導波管を作り、従来の第3図のものと比較した。従来の構造では、第3図に示す如く、偏波E<sub>2</sub>およびE<sub>1</sub>に

(作用)

第1図の円形導波管回路の場合、導波管入口Bから進入する一方の偏波E<sub>1</sub>は、同軸線路2の管軸と偏波面が一致しており、他方の偏波E<sub>2</sub>はこれと直交している。導波管中で、同軸線路内導体の延長部3は、偏波E<sub>2</sub>と結合しており、これにより進行方向に $\lambda/4$ 波長進んだ点に、幅約 $(\lambda/4)$ 波長の金属薄板4が反射板として取り付けられていて、偏波E<sub>2</sub>は全反射されるので、偏波E<sub>2</sub>の信号は同軸線路出口Cから外部へ取り出される。

他方の偏波E<sub>1</sub>に対して、反射板4は直角に配置されているから、殆ど影響を受けることなく、導波管口Aから取り出される。

この際、導波管と同軸線路との結合部に発生する等価リアクタンスは、導波管同志の直交結合の場合よりも小さいので、同軸内導体結合部の直径およびその長さを適当に調整することによって、容易に整合がとれる。

方形導波管回路の場合も第2図の如く、一方の

対する整合用ポストを調整しても、使用可能周波数帯域は狭かったが本発明の分岐導波管では、同軸管内導体結合部3の直径と長さを調整するのみで、従来の方式よりも広い周波数帯域で使用できた。

ハ、発明の効果

12 GHz帯用として製作した本発明実施例の電気的性能は次のとおりであった。

周波数帯域	10.9~11.8 GHz
B-C間のアイソレーション(偏波E <sub>1</sub> に対して)	35dB より良い
B-A間のアイソレーション(偏波E <sub>2</sub> に対して)	40dB より良い
B-C間の挿入損失(偏波E <sub>2</sub> に対して)	0.3dB より良い
B-A間の挿入損失(偏波E <sub>1</sub> に対して)	0.3dB より良い

本発明を実施すれば、上表の如く約8%の周波数帯域で実用に供し得るが、従来の方式では、B-A間のアイソレーションが35dBより良い帯域は1%程度に過ぎず、B-C間は最良でも28dBより悪かった。即ち、電気的性能では、本発明の分岐

導波管が遙かに優れている。

また構造上から従来方式では、主導波管に対して直角に分岐しているの、出力を任意の方向に取り出すことが面倒になるが、本発明では、同軸管出力を再び導波管で変換するにしても、その出力軸方向は同軸管と一致させるか、或いは直角の何れかを採用でき、しかも、同軸管軸に対して360度の自由度があるので、導波管回路を構成することが容易になる。

#### 4. 図面の簡単な説明

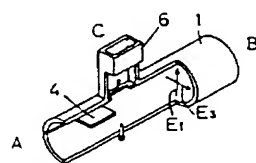
第1図は円形導波管また第2図はほぼ正方形の導波管に同軸管を結合させた本発明の実施例、第3図は円形導波管形式また第4図は方形導波管形式の従来分岐導波管を示す。

1は円形導波管、2は同軸管、3は同軸管内導体の結合部、4は反射器、5はほぼ方形の導波管、5<sub>1</sub>はその入力口、5<sub>2</sub>は出力口。

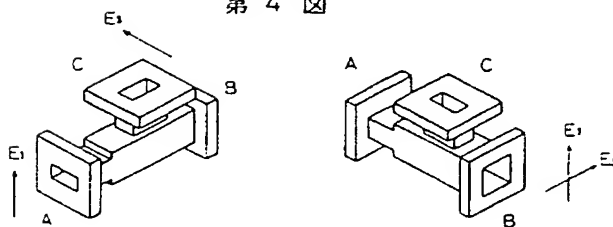
BEST AVAILABLE COPY

特許出願人 日本高周波株式会社  
代理人 福田 勲

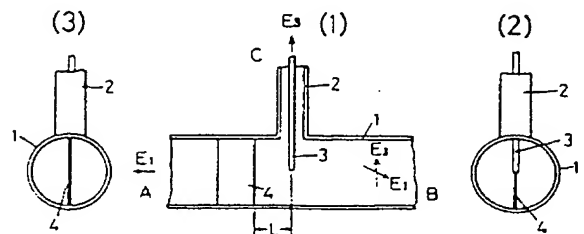
第3図



第4図



第1図



第2図

